

# KALEJDOSKOP TEHNIKI 11

(235)  
1976



150

# CZYŻBY JUŻ SAMOCHOD?



W salonie służącym za poczekalnię licznym interesantom, którzy zabiegali o zobaczenie się z ministrem wojny, księciem de Choiseul, dwaj panowie trzymali się na uboczu. Jednym z nich, w upudrowanej peruce najnowszej mody i świetnym mundurze z orderami, był generał de Gribeval, osoba znana wszystkim. Drugi, w skromnym uniformie kapitana artylerii, wyglądał niepozornie i anonimowo. Generał wzniosłe nie zwracał uwagi na tłum petentów, z którymi okoliczności zmuszały go do przebywania w jednym pomieszczeniu. On nie był petentem, on był zaproszony. I rzeczywiście, zaledwie nadeszła godzina przyjęć, z gabinetu ministra wyszedł adiutant i oznajmił:

— Generał de Gribeval i kapitan... ehm, ehm,... proszeni są do księcia ministra.

Generał obciągnął na sobie wojskowy frak i ruszył żwawo naprzód, skromny kapitan pozbawiony przez adiutanta nazwiska szedł za nim.

W gabinecie księżę de Choiseul uniósł się zza złoconego biurka.

— Hrabia de Gribeval! Jakże się cieszę, że pana widzę! Ostatnio nie spotyka się pana nigdzie, ani na dworze królewskim, ani w salonach!

— Robiłem inspekcję armii, mości księżę — wyjaśnił generał, który jak człowiek towarzysko doświadczony spostrzegł, że księżę wprawdzie pamiętał o tym, aby go służbowo wezwać, ale zapomniał już, o co to chodziło i traktuje go nie jako podwładnego, lecz jako znajomego z wielkiego świata. — A oto kapitan Mikołaj Cugnot, którego chciałem zaprezentować waszej księżęcej mości

jako bardzo zdolnego oficera i wynalazcę.

— Ach, doprawdy? Miło mi poznać pana, panie kapitanie. Proszę, siadajcie panowie. Generale, proszę mi przypomnieć...

— Tak jest, wasza księżęca mość. W raportach donosiłem, że kapitan Cugnot, twórca zresztą wielu wynalazków, skon-



struował maszynę, która dzięki sile pary porusza się sama, a nawet może ciągnąć pewne ciężary.

— Czyliż być może? Bez użycia koni?

— Oczywiście, wasza księżęca mość.

— Owszem, słyszałem, że w Anglii wielu zdolnych konstruktorów pracuje nad wykorzystaniem siły pary, ale o ile wiem, nie chodzi im o maszyny jeżdżące po drogach.

— Siła pary jest potęgą, wasza księżęca mość. I wystarczy odpowiednio ustawić cylindry, aby tłoki poruszały koła pojazdu — wyjaśnił nieśmiało Cugnot.

— Gdzie można obejrzyć ten pański pojazd, kapitanie?

— Nie ma go jeszcze, wasza księżęca mość. Pracuję nad nim. W tej chwili chodzi mi głównie o to, aby zmniejszyć rozmiar silnika parowego, który jest jeszcze za duży.

— Próby są bardzo kosztowne, mości księżę. Kapitan Cugnot nie posiada odpowiedniego majątku, aby je przeprowadzić na własny koszt. Myślałem o jakimś subsydium rządowym — wyjaśnił generał.

— Pieniądze... — skrzywił się minister.

— Wszyscy tylko żądają pieniędzy, ale skąd je brać? Francja jest bardzo bogata, ale dwór pochłania tyle... I czy pański wynalazek mógłby mieć jakieś praktyczne zastosowanie w wojsku?

— Jakże, wasza księżęca mość? Mógłby ciągnąć armaty!



Jesienią 1769 roku na jednym z odległych przedmieść Paryża odbył się bardzo ciekawy pokaz w wąskim gronie znawców. Gapiów na miejscu pokazu nie dopuszczono. Grupa wojskowych wyższego stopnia oglądała niepozorny, choć spory wóz na trzech kołach: jedno było z przodu, dwa z tyłu. Przed wozem na czymś w rodzaju grubych stalowych widel wisiał duży pojemnik na wodę, połączony z dwoma umieszczonymi na wozie cylindrami z brązu.

— I to samo ruszy? — pytał niedowierzająco jeden z wyższych oficerów.

Małomówny z natury Cugnot nie odpowiedział. Nie miał w sobie nic z układowego dworaka. Z pomocą żołnierzy zgromadził trochę chrustu i parę polan drewna na ziemi pod pojemnikiem. Rozpalano ogień. Po jakimś czasie woda w pojemniku zawrzała. Para zaczęła dochodzić do cylindrów, tłoki przekazały ruch przedniemu kołu. I oto ruszył przed siebie, podskakując ciężko po nierównościach terenu. Wśród generacji zapanowało podniecenie.

— Jedzie! Rzeczywiście jedzie! Ruszyli za cudowną machiną, która zresztą posuwała się bardzo powoli. Cugnot, siedzący na przedzie wozu, kierował pojazdem za pomocą drążka kierowniczego, połączonego z osią przedniego koła. Ale po kilkunastu minutach wóz się zatrzymał.

— Co? już? — we wszystkich głosach brzmiał zawód.

— Para się wyczerpała. Należy uzupełnić zapas wody w kotle, no i znów zapalić ognisko pod nim — objaśnił Cugnot.

W ten sposób, przerywając co kilkanaście minut jazdę, wóz w ciągu godziny zrobił ponad 4 kilometry. Komisja wcale nie uznała tego za wyniki małe. Wszyscy wyżsi oficerowie byli zachwyceni maszyną, która sama się porusza, nie trzeba jej żywić, nie trzeba dla niej stajni, a potrafi ciągnąć armaty. Najbardziej był zachwycony sam minister Choiseul.

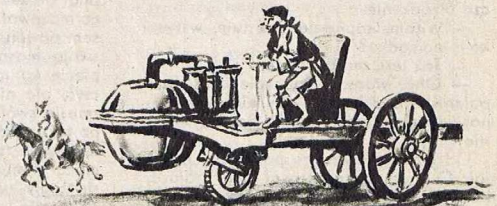
— Brawo, kapitanie Cugnot! Otrzyma pan 1000 ludorów nagrody za wykonanie tego wozu. Ale niech pan natychmiast przystępuje do budowy następnych takich machin. Przydadzą się bardzo: wojna z Prusami wisi na włosku. Tylko musi się pan postarać, aby się one szybciej poruszały.



W niecałe dwa lata później w małym podparyskim miasteczku Vincennes tłumy ludności zgromadziły się wokół placu, gdzie — pilnowane przez oddział wojska — stało dziwadło o trzech kołach: ni to wóz, ni to maszyna. Na tych kołach spoczywała tego rama z dębowych belek. Wysunięty przed dziwadło wisiał na stalowych uchwytach kociały na wodę, który miał już pod spodem własne palenisko. Po obu stronach, jak przy dawnym modelu, umieszczone były dwa cylindry z brązu. W tłumie aż hucztało od uwag.

— A i cóż to za cudactwo jakieś, i to to ma ciągnąć ciężar? Toć on sam, ta pokraka na trzech kołach, pewnie waży z pół chałupy?

— E, pociągnie, pociągnie. Chyba że paniusia się przysiadziesz, to już takiej fury żywca nieś nieś dalby rady.



— Patrzcie no go, jaki dowcipny?

— O, o, fotel na nim stoi. Przed tym

drążkiem żelaznym, co wystaje z podłogi platformy.

— To nie drążek, matko, to takie coś do kierowania, co jest doprowadzone do



osi przedniego koła. Pozwoli ono na skręcanie w prawo lub w lewo.

— No, no, niech no tylko ta machina w ogóle ruszy, to już będzie dobrze!

— Na bok! Na bok! Rozstąpić się!

Od strony Paryża nadjechało pędem kilka karet. Z pierwszej wysiadł w mundurze kapiącym od złota sam minister de Choiseul. Wnet otoczyli go wojskowi przybyli wcześniej. Książe witał wszystkich uprzejmie, aż dotarł do wozu, przy którym kręcił się Cugnot, sprawdzając jeszcze urządzenie.

— Witam, kapitanie. Jak tam, wszystko w porządku?

— Tak jest, mości książe.

— Oho, widzę, że zabezpieczyłeś waść palenisko pod kotłem, aby wiatr nie roznosił iskier w czasie jazdy. Bardzo słusznie!

Od czasu pierwszego pokazu, w miarę jak Cugnot dopracowywał swój pojazd, książe minister stawał się coraz bardziej gorącym entuzjastą wynalazku. Sledził też kolejne fazy ulepszeń.

— A wycisnąć większej prędkości nie można?

— Niestety, na razie jeszcze nie, mości książe. Ale za to wóz ma dużą moc: armatę uciągnie jak nic.

— To bardzo ważne. Ha, ha, zdobędziemy nową siłę pociągową! Nasi wrogowie pochorują się z zozdrości. Czy pojazd jest już gotów do jazdy?

— Tak jest, mości książe.

— A więc zaczynamy, zaczynamy! Hej tam! rozpędzić ten motloch! Droga ma być wolna!

Cugnot usiadł za kierownicą. Dwóch żołnierzy rozpalilo ognisko pod zbiornikiem z wodą. Tłum odsunięty na pewną odległość komentował to, co widział.

— Oho, widzicie, jak się buzuje. I ten ogień co jedzie razem z nim.

— A nie rozleci się aby ten garnek od pary? Bo żeby miał przykrywą, to by nadmiar pary miał się któreśdy ulatniać, ale on jest cały zamknięty.

— Nie bójcie się, para ma ujście do tych dwóch gąsiorków z boku. O, już rusza, patrzcie, już ruszał!

— Jedziel Jedziel Jedziel Para go pcha! Patrzcie, jakie to zmyślnel! O, te dwa żelazne drągi pod spodem poruszają kołem! Rety, rety, jedzie naprawdę!

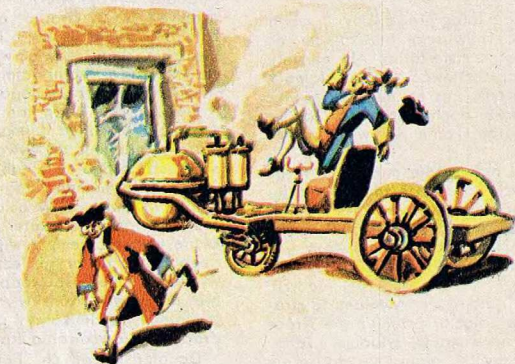
Za maszyną posuwała się kawalkada jeźdźców i karet, tłum podążał z boku. Cugnot trzymał ręce na drążku kierowniczym. Zdawało mu się, że to jest najpiękniejsza chwila jego życia.

Ale jak blisko chwila najpiękniejsza może być chwili najsmutniejszej! W pewnym miejscu droga skręcała pod kątem prostym wzdłuż jakichś murowanych zabudowań gospodarczych. Cugnot szarpnął drążek, ale ten się zaciął. Wynalazca mocował się z nim, a maszyna tymczasem powoli, ale z całą swoją siłą, z całą swoją masą pięciu ton podążała nieugięta ku murowi. Cugnot mógł wyskoczyć, ale nie dawał za wygraną, chciał zmusić swój pojazd do skręcenia, chciał go też uratować. I wreszcie — buch! Potężne uderzenie koła trzasnęło z całą mocą w mur, wbijając się w niego. Posypały się cegły, gruz, mur runął. Cugnot spadł na ziemię i stracił przytomność.

Gdy ja odzyskał, pośród pochylających się nad nim twarzy ujrzał oblicze ministra wojny.

— Nic się nie martw, Cugnot! — Pojazd jest absolutnie nie uszkodzony, to silna maszyna! — pocieszył go książę. I dopiero wtedy spytał: — A jak ty sam się czujesz, kapitanie?

— Nie uszkodzony? — szepnęła w pół przytomnie Cugnot i zemdlal po raz drugi.



Rany Cugnota okazały się niegroźne dla życia, ale złamana ręka i noga, ogólne potłuczenie zatrzymały go na długi czas w łóżku. W czasie choroby odwiedził go parę razy generał de Gribeval. Cugnot był mu wdzięczny za te wizyty, tylko bo wiem z nim mógł rozmawiać o ulepszeniach, jakie miał zamiar wprowadzić do swego wozu.

— Okazał się mocny, to prawda, istny taran. Ale przecież nie o to chodzi. Muszę ulepszyć system kierowania. No i ta prędkość, na pewno da się ją zwiększyć.

Generał za każdym razem słuchał w milczeniu i nie podejmował tematu choć był przecież dobrym znawcą techniki.

Wreszcie gdy Cugnot zaczął okazywać zniecierpliwienie przedłużającą się rekonwalescencją twierdząc, że musi przecież powrócić do pracy nad pojazdem, do czego czuje się zobowiązany wobec ministra wojny, Gribeval przemówił.

— Nie spiesz się do pracy, Cugnot. Twoja maszyna jest już niepotrzebna.

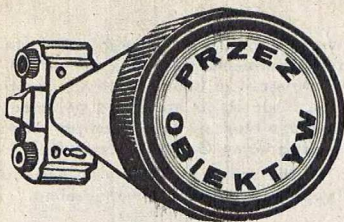
— Jak to? — przeraził się Cugnot. — Ktoś ukradł mój pomysł? Opracowałem go lepiej?

— Nie. Twój pomysł jest znakomity i nikt by go nie potrafił rozwinąć lepiej niż ty. Ale Choiseul nie jest już ministrem wojny.

— Co się stało?

— Nielaska dworu. To zwykła rzecz u naszego króla. Księciu poradzono, aby udał się do swoich dóbr nad Loarą. Stanowiska w wojsku obsadzili intryganci, jego wrogowie. Oni zrobią wszystko, aby o twoim wynalazku nikt już nigdy nie usłyszał, przede wszystkim dlatego, że Choiseul tak w niego wierzył i tak go popierał.

HANNA KORAB



## WYWOŁUJEMY!

Dotychczas fotografowaliśmy. I wiem, z jaką niecierpliwością oczekujecie na wyniki waszego pstrykania. Ale niestety, możemy porozumiewać się na łamach czasopisma tylko raz na miesiąc, a więc dopiero teraz dochodzimy do bardzo ważnego etapu, jakim jest wywoływanie negatywu.

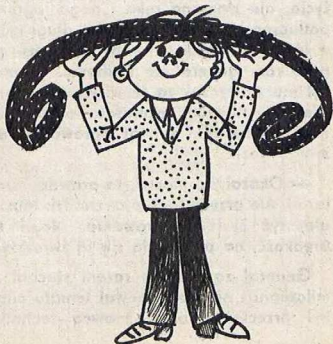
I od razu na wstępie musimy powziąć męską decyzję: czy nasze zdjęcia będziemy obrabiać samodzielnie, czy też będziemy je oddawać do zakładu, gdzie zajmą się nimi fachowcy. Pamiętam, gdy sam zaczynałem fotografować, jak panicznie bałem się podjęcia tej decyzji: przecież jeśli błonę źle wywołam, to stracę wszystkie zdjęcia, przecież nie wrócę jeszcze raz na wakacje, sytuacje, „zannotowane” na zwitku błony, nie dadzą się powtórzyć! Za chwilę dam wam sposób, jak ten strach przezwyciężyć, a teraz przytoczę argumenty przemawiające za samodzielnym zajmowaniem się zdjęciami od początku do końca: od naciśnięcia migawki do suszenia i obcinania zdjęć przegatowanych.

Przede wszystkim — jest to wielka frajda. Jeśli sami zajmiemy się wywoływaniem negatywu, będziemy go mogli wywołać tak, jak trzeba (a zdarzają się wypadki, gdy negatyw trzeba wywołać „troszkę inaczej” niż zwykle — później będziemy o tym mówić). Wreszcie — wywoływanie negatywu to czynność zupełnie prosta i łatwa, wystarczy dokładnie stosować się do przepisu, a wszystko będzie dobrze. Dodatkowym argumentem niech będzie również fakt, że samodzielna obróbka okazuje się tańsza i — co nieraz jest bardzo ważne — szybsza (w laboratorium usługowym na wywoływanie trzeba czekać co najmniej kilka

dni). Jeśli wybiegniemy nieco dalej — do kopiowania pozytywów (zdjęć) — to zapewniłam was, jest to najprzyjemniejszy i najpiękniejszy etap procesu fotograficznego, dający najwięcej zadowolenia. Kopiowania nie może wykonać żadne laboratorium tak dobrze jak autor zdjęć, który może powiększyć dokładnie taki wycinek negatywu, jaki chce, może zdjęcie zrobić ciemniejsze lub jaśniejsze — właśnie takie, jakie sobie wymarzył... No, może ten argument będzie się wam mniej podobał — ale wiercie mi, przy samodzielnym wykonywaniu obróbki swych zdjęć nauczycie się wiele i nawet nie zauważycie, kiedy. Mówiąc więc krótko, serdecznie radzę: sami zajmijcie się przywiezionymi z wakacji negatywami.

Do tego celu będą nam potrzebne następujące przybory: koreks, czyli światłoszczelne naczynie do wywoływania (droższy kosztuje 200 zł, a tańszy, ale gorszy — 50 zł), termometr fotograficzny, wywoływacz i utrwalacz. W ostateczności możemy zrezygnować z koreksu i wywoływać błonę w miseczce, przewijając ją z jednego zwitka na drugi, lecz jest to i niewygodne, i może spowodować uszkodzenie negatywu, który w stanie mokrym jest niezwykle delikatny i podatny na zardrapania, zarysowania itp.

Do błon krajowych „Fotopan” kupimy wywoływacz „Hydrofen”. Rozpuścimy go w przegotowanej i ostudzonej wodzie w sposób podany w przepisie dołączonym do opakowania. W osobnym naczyniu rozpuścimy utrwalacz (można go przygotować używając wody prosto z kra-





nu; w ziemie lepiej ją jednak nieco podgrzać, gdyż utrwalacz w trakcie rozpuszczania bardzo się oziębia i rozpuszczanie trwałoby długo). Gdy temperaturę wywoływacza i utrwalacza doprowadzimy do przepisowych  $20^{\circ}\text{C}$  (z dokładnością do  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ), możemy przystąpić do wywoływania. Błonę w całkowitej ciemności wsuwamy do koreksu. Jeśli mamy koreks za 200 zł, zaokrąglamy lekko naroża błony i wkładamy ją w rowki szpulki. Jeśli mamy koreks tańszy — błonę szcapiamy z końcówką taśmy prowadzącej i nawijamy je razem, mocując na brzegach szpulki kłamerę taśmy. Potem szpulkę wkładamy do koreksu, w którym znajduje się wywoływacz, koreks zamykamy, stukamy nim dość mocno o stół (po prostu dwa lub trzy razy mocno „stawiamy” go na stole, aby oderwały się od powierzchni błony pęcherzyki powietrza, które pozostawiłyby na błonie po wywołaniu jasne, nie wywołane plamy) — i możemy zapalić białe światło. Lekko obracamy szpulę koreksu, aby zapewnić równomierne wywołanie całej błony. Po upływie przepisanego czasu wywołania (a właściwie nieco wcześniej, na przykład 15—30 sekund) wywoływacz wlewamy z koreksu — nie otwierając go oczywiście — do przygotowanej i zaopatrzonej odpowiednim napisem butelki ze szczelnym korkiem. Do koreksu wlewamy wodę, którą zaraz wlewamy i napełniamy koreks utrwalaczem. W utrwalaczu błona przebywa około 10 minut. Potem koreks możemy otworzyć, gdyż błona jest już nie tylko wywołana, ale także utrwalona, to znaczy straciła swe właściwości światłoczułe. Po zlaniu utrwalacza do butelki z napisem „utrwalacz” błonę płuczemy albo pod kranem, doprowadzając wodę o temperaturze nie wyższej niż  $20\text{--}22^{\circ}\text{C}$  rurką gumową do dna koreksu, albo nalewając i wylewając porcjami wodę. Płukanie musi trwać co naj-

mniej pół godziny lub musimy wlać siedem porcji wody, przy czym w każdej błona będzie przebywała 5 minut. Na koniec błonę płuczemy w roztworze „Fotofalu” lub klarownego szamponu do włosów, roztworze płynu do zmywania „Ludwik” (wystarczy kilka kropli) i wieszamy do wyschnięcia. Gdy błona wyschnie, możemy ją wreszcie obejrzeć (tu konieczna jest cierpliwość, gdyż jak mówiłem, błona mokra jest niezwykle wrażliwa na uszkodzenia mechaniczne). Błona jest już gotowa do kopiowania!

A teraz rada, jak pokonać strach przed samodzielnym wywoływaniem błony. W tym celu kupujemy błonę, którą nasświetlamy nie zważając właściwie na to, co fotografujemy. Zdjęcia te muszą być jednak nasświetlone prawidłowo — po prostu będą to zdjęcia, na których nam nie będzie zależało, które mogą ulec zniszczeniu. I wywołując tę błonę przekonamy się, że samodzielna obróbka negatywu jest zupełnie łatwa i że doskonale dajemy sobie z nią radę. Na tej błonie (a jeszcze lepiej na jakimkolwiek niepotrzebnym kawałku błony, co pozwoli nam wykonać tę czynność przy świetle), nauczymy się również zakładać błonę na szpulę koreksu.

Na zakończenie podaję czasy wywołania błon „Fotopan” w wywoływaczu „Hydrofen”, w temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$ , przy umiarkowanym poruszaniu szpulą koreksu:

„Fotopan F” — od 4 do 6 minut,

„Fotopan S” — 7—8 minut,

„Fotopan SR” — 8—9 minut,

„Fotopan CD” — 9—10 minut.

Następnym razem zapoznamy się z kopiowaniem i powiększaniem naszych zdjęć. A jeśli macie jakieś pytania w sprawach bardzo pilnych — piszcie listy. Odpowiemy, wyjaśnimy.

WOJCIECH TUSZKO

# ZAPORY WODNE

Zapora wodna jest to piętrząca wodę budowla, przegradzająca dolinę rzeki w celu utworzenia sztucznego zbiornika wodnego. Zbiornika, który służy do magazynowania określonej ilości wody na konkretne potrzeby: rezerwy wodnej na okres suszy, zaopatrzenia wodociągów w wodę pitną lub przemysłową, regulacji przepływu wielkich mas wód powodziowych i wykorzystania spadku spiętrzonej wody do produkcji energii elektrycznej.

Konstrukcja zapory musi być bardzo wytrzymała. Jest to zupełnie zrozumiałe: zgmagazynowane w utworzonym przez zapórę zbiorniku olbrzymie ilości wody (wynoszące nieraz miliardy metrów sześciennych) mogą w razie jej zniszczenia stanowić ogromne zagrożenie dla otoczenia. Dlatego przy projektowaniu każdej zapory wodnej musi być brany pod uwagę należyty współczynnik bezpieczeństwa jej konstrukcji. Współczynnik ten oblicza się z uwzględnieniem najniekorzystniejszych warunków naturalnych, możliwych do przewidzenia w danej okolicy. A więc: maksymalnej powodzi, największego pochodu lodów na przedwiośnie, silnych wiatrów, a nawet (w niektórych strefach kuli ziemskiej) — trzęsień ziemi. Tego ro-

dzaju warunki naturalne muszą szczególnie uwzględnić w swym projekcie twórcy zapory wodnej — ściśle ze sobą współpracujący inżynierowie trzech specjalności: geolodzy, architektki i hydrotechnicy.

Zapora musi być szczelna i nieprzepuszczalna — i to zarówno w swoim korpusie, jak i we wszystkich stykach z podłożem, na którym zostanie wzniesiona. Musi przylegać w sposób absolutnie pewny i do dna przegradzonej nią doliny rzeki, i do jej zboczy. Spełnienie tego warunku zależy od rodzaju, struktury, wytrzymałości i wodoszczelności podłoża. Sprawdzeniem owych cech zajmują się geolodzy. Dokonują oni setek wierceń geologicznych i odpowiednich badań pobranych tą metodą próbek podłoża. Przeprowadzają równoległe badania ilości i jakości miejscowych materiałów pochodzenia geologicznego, przydatnych do budowy zapory. Ma to wielkie znaczenie zarówno dla opracowania projektu zapory, jak i dla jej późniejszej budowy. Geolodzy są także stałymi doradcami projektantów-hydrotechników, służą im pomocą w ustalaniu najodpowiedniejszego w odniesieniu do podłoża typu zapory.

Wielki zbiornik wodny na Dunajcu — Jezioro Rożnowskie

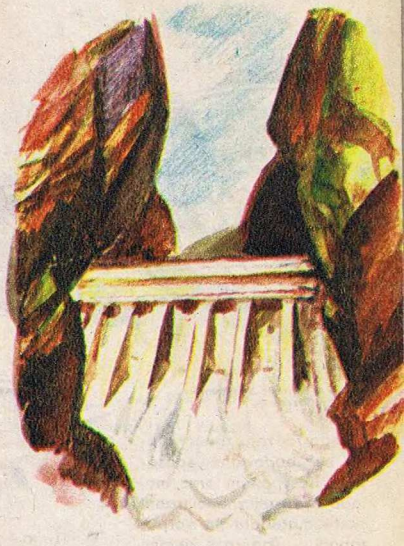




Jak wiadomo, na skutek wzniesienia zapory i utworzenia dzięki temu zbiornika wodnego zmienia się wygląd dużej polaci terenu. Spiętrzone wody rzeki zaptapiają znaczną powierzchnię okolicy, istniejące tu przedtem osiedla ludzkie zostają przeniesione w inne miejsca, zmienia się układ sieci komunikacyjnej, tworzą się inne warunki gospodarcze. Powstaje więc zupełnie nowy — jak się to fachowo określa — układ zagospodarowania przestrzennego. Autorami projektu tego układu, zharmonizowanego z nowym krajobrazem i wszechstronnie uwzględniającego kierunki gospodarczego rozwoju obszarów przyległych do zbiornika wodnego, są architekci. Specjaliści ci mają jeszcze inne ważne zadanie do spełnienia. Ścisłe współpracując z hydrotechnikami, nadają oni zaporzem wodnej jej kształt architektoniczny.

Wreszcie konstrukcyjny zakres projektowania zapory wodnej przypada w udziale inżynierom-hydrotechnikom. Oni określają właściwy typ konstrukcji zapory, zależny od wielu czynników: najlepszego wykorzystania warunków terenowych, wykorzystania miejscowych materiałów budowlanych i możliwości wykonawczych, żdanego stopnia bezpieczeństwa zapory itp.

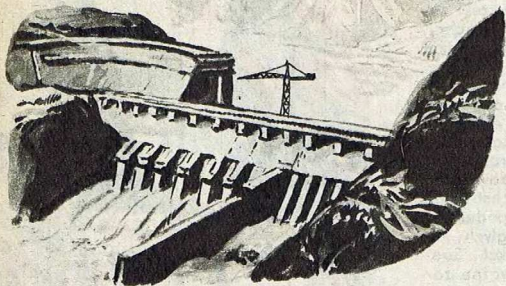
Zapory betonowe stawia się najczęściej na podłożu skalistym, przy czym pod względem konstrukcyjnym rozróżnia się zapory ciężkie, lekkie i łukowe. Najbardziej dotychczas rozpowszechnione są zapory ciężkie, które własnym ciężarem utrzymują parcie zgromadzonych w zbiorniku mas wody. W odróżnieniu od budowli naziemnych zapora wodna jest obciążona nie tylko siłami pionowymi, ale również poziomą siłą parcia wody. Parcie to usiłuje zaporę przesunąć i wyrzucić. Przewróceniu zapory betonowej przeciwdziała jej znaczny ciężar własny, a przesunięciu — siła tarcia między zaporą i podłożem, proporcjonalna do pionowej siły ciężkości. Dla zachowania więc stateczności i bezpieczeństwa zapora musi mieć dostateczny ciężar. Jeżeli jednak podłoże gruntowe jest słabe, buduje się lekkie zapory betonowe, które parcie mas wody przejmują na podpartą wspornikami płytę betonową.



Zapora w Iraku

W wąskich dolinach rzecznych stosowane są coraz częściej zapory łukowe. Wielką zaletą takich zapór jest ich bardzo mała grubość, dochodząca do jednej dziesiątej wysokości, a co za tym idzie — o wiele mniejsze w porównaniu z ciężkimi zaporami betonowymi zużycie materiałów budowlanych. Dzięki temu koszt budowy cienkiej zapory łukowej jest znacznie mniejszy od kosztu budowy zapory ciężkiej.

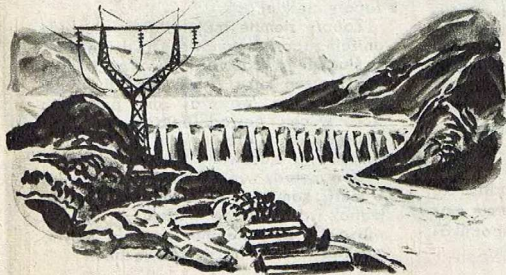
Zapory ziemne mają dłuższą historię aniżeli zapory betonowe. Do dziś istnieją ślady tego rodzaju budowli pochodzących sprzed kilku tysięcy lat. Były one przeznaczone wówczas do piętrzenia wody w celu nawadniania terenów pustynnych. W miarę rozwoju techniki budowlanej stosowano nowe materiały i nowe metody wznoszenia zapór, kolejno z muru kamiennego, betonu i żelbetu, jednak i dziś jeszcze w wielu wypadkach właśnie zapory ziemne stanowią jedne możliwe i ekonomiczne rozwiązanie.



Zapora w wąwozie San-Men-Sia  
na Żółtej Rzeczce

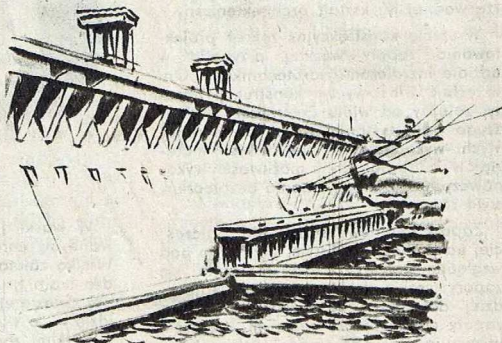
Tego rodzaju zapory mogą być budowane sposobem nasypowym oraz metodą hydraulicznego transportu materiału na korpus zapory. Zapora ziemna budowana sposobem nasypowym z reguły zawiera we wnętrzu korpusu warstwę uszczelniającą, zwaną jądrem lub płaszczem, ułożoną na skarpie od strony

Zapora na rzece Hual



zbiornika wody. Owa warstwa uszczelniająca ma na celu zapobieganie przesiekaniu wody zarówno przez korpus zapory, jak i przez podłoże. Jest ona wykonywana przeważnie z gliny, ale stosowane są również płaszcze bitumiczne oraz przepony betonowe.

Budowanie zapory ziemnej metodą transportu hydraulicznego polega na tym, że na miejsce budowy tłoczony jest rurocią-



Gigantyczna zapora  
hydroelektrowni w Bracku na Syberii

giem żwir i piasek, pompowane wraz z wodą. Woda zostaje odsączona, a żwir i piasek pozostają na budowanej zaporce. Jest to najwygodniejszy i najtańszy sposób wznoszenia zapory ziemnej wszędzie tam, gdzie to jest możliwe. Stosuje się go powszechnie w ZSRR, gdzie posłużył do budowy zapór m. in.

**WAŻNIEJSZE ZAPORY WODNE NA ŚWIECIE**

Nazwa zapory	Rzeka	Kraj	Pojemność zbiornika wodnego w km <sup>3</sup>
Kariba	Zambezi	Rodezja — Zambia	185
Bracka	Angara	ZSRR	169,3
Asuańska	Nil	Egipt	157
Akosombo	Wolta	Ghana	148
Manicouagan	Manicouagan	Kanada	142
Krasnojarska	Jenisej	ZSRR	73,3
Sanmensia	Hoang-Ho	ChRL	64,8
Ust-Ilińska	Angara	ZSRR	59,3
Kujbyszewska	Wolga	ZSRR	58,0
Wolgogradzka	Wolga	ZSRR	50,0
Lake Mead	Colorado	USA	38,4
Oaks	Missouri	USA	26,9
Rybińska	Wolga	ZSRR	25,0
Cymlańska	Don	ZSRR	24,0



Zapora w Arizonie

w Wolgogradzie, Kujbyszewie i w Ka-chowce. W Polsce zbudowano w ten sposób m. in. dużą zaporę ziemną w Koronowie na Brdzie. Odmianą zapory ziemnej jest zapora tzw. narzutowa, do której budowy stosowane jest rumowisko skalne, a w charakterze warstwy uszczelniającej — płyta betonowa od strony zbiornika wodnego.

Przez cały czas budowy każdej zapory kontroluje się materiały, z których się ją

za pomocą specjalnej aparatury, tak zwanej czujnikowej, mają na celu ustalenie ewentualnych oksydacji (przesunięć) zapory, występujących w jej konstrukcji naprężeń oraz ilości przeciekającej przez nią i pod nią wody. Badania takie umożliwiają ustalenie, czy zapora wytrzymałe obciążenie zebranymi w zbiorniku masami wody zgodnie z obliczeniami projektu. Szczególnie ważne są takie kontrolne pomiary dokonywane

**WAŻNIEJSZE ZAPORY WODNE W POLSCE**

Miejscowość	Rzeka	Pojemność zbiornika wodnego w km <sup>3</sup>	Powierzchnia zbiornika wodnego w km <sup>2</sup>	Moc elektrowni wodnej w MW
Solina	San	47,4	21	120
Rożnów	Dunajec	22,9	16	50
Goczałkowice	Wisła	16,8	38	
Otmuchów	Nysa Kłodzka	14,3	20	5
Turawa	Mala Panew	10,8	21	
Tresna	Sola	10,2	10,3	21
Dębe	Bug	10,0	33	20
Koronowo	Brda		20	26
Porąbka	Sola	3,2	3,8	13

buduje, a własności fizyczne tych materiałów są systematycznie poddawane badaniom laboratoryjnym.

Różne badania kontrolne prowadzone są stale i systematycznie również po wzniesieniu zapory, w czasie jej użytkowania. Badania te, których dokonuje się

w czasie napełniania zbiornika spiętrzoną wodą.

W przedstawionych wyżej tabelkach są podane ważniejsze zapory wodne w Polsce i na świecie.

dr inż. arch. WITOLD SZOLGINIA



## JAK OBRABIĄC RURKI SZKLANE?

Mamy już palnik gazowy lub spirytusowy i najwyższa pora z niego korzystać. Tym razem nauczymy się ciąć rurki, obtapiać je, zatapiać oraz wyginać. Nie jest to łatwe, ale pomęczymy się trochę na początku, gdyż zdobyte umiejętności umożliwią nam wykonanie wielu interesujących doświadczeń.

Na wstępie podam kilka rad praktycznych:

- Nie róbmy niczego w pośpiechu — szkodzi on nie tylko naszej pracy, ale także nam.

- Bądźmy cierpliwi i nie zrażajmy się niepowodzeniami — chemia to nauka dla upartych ludzi. Sam popsułem kiedyś masę szkła, zanim udało mi się ładnie wygiąć lub wydmuchać rurkę.

- Przed przystąpieniem do pracy sprawdzimy, czy przypadkiem rurka, z którą chcemy coś zrobić, nie jest pęknięta.

- Zakurzone i brudne rurki szklane musimy oczyścić. W tym celu kilkakrotnie przeciągamy przez nie kawałek watki uwiązanej na nitce.

- Szkło, które mamy zamiar ogrzewać, musi być bezwzględnie suche.

- Rurki powoli wprowadzamy do płomienia ogrzewając je początkowo w jego zimniejszej części; zimne szkło w zetknięciu z płomieniem często pęka.

● Pamiętajmy także, że rezultat naszej pracy zależy nie tylko od umiejętności, ale również od palnika i rodzaju szkła. Powiedzmy sobie od razu, że w zasięgu naszej działalności znajduje się jedynie miękkie szkło sodowe o stosunkowo niskiej temperaturze topnienia. Jeżeli mamy tylko palnik spirytusowy, to będziemy musieli ograniczyć się do obróbki cienkościennych rurek szklanych raczej o małej średnicy rzędu 4—8 mm.

A teraz do dzieła.

**Cięcie rurek o niewielkiej średnicy.** Na powierzchni rurki nacinamy rysę za pomocą drobnoziarnistego pilnika trójkątnego. Następnie chwytamy rurkę przez szmatkę i staramy się ją rozciąć.

Jeżeli nie powiodło nam się za pierwszym razem (rurka pęka najczęściej wzdłuż naciętej rysy), to rysę pogłębia my i rozcinamy rurkę ponownie. Tak przeciętą rurką łatwo jest się pokaleczyć, ponieważ ma ona ostre końce; natychmiast więc musimy je obtopić. Nigdy nie odkładajmy tej czynności na później, bo pokaleczone ręce na pewno nie są powodem do dumy i nie świadczą dobrze o nas jako o chemikach.

**Obtapienie rurek.** Koniec przeciętej rurki powoli wprowadzamy do płomienia, stale ją obracając. Gdy szkło nagrzejemy się już trochę, przesuwamy je do najgorętszej części płomienia. Szkło rozgrzewa się do czerwoności, zaczyna mięknąć i po chwili rurka jest obtopiona. Wtedy wyciągamy ją powoli z płomienia i studzimy na powietrzu.

**Zatapienie rurek.** Postępujemy w tym wypadku podobnie jak przy obtapieniu rurek. Rurkę dopóty obracamy w płomieniu palnika, dopóki roztopione szkło nie zaleje całego otworu. Gorącą jeszcze rurkę kładziemy na kawałku blachy, azbestu lub na jakimś innym ognioodpor-



nym materiale i przez kilka minut czekamy aż ostygnie.

**Wyginanie rurek.** Nauczylismy się już ciąć i obtapiać rurki, czas teraz na rzeczy trochę trudniejsze. Nie martwmy się pierwszymi niepowodzeniami, po kilku nieudanych próbach zdobędziemy potrzebne doświadczenie. Przy wyginaniu rurek musimy zwłaszcza pamiętać o tym, by szkło ogrzewać powoli, najpierw obok płomienia, a dopiero później w coraz gorętszej jego części. Bardzo ważną czynnością przy obróbce szkła jest stałe obracanie rurki w płomieniu w celu równomiernego jej nagrzewania. Musimy się także starać nagrzać jak największy odcinek rurki.

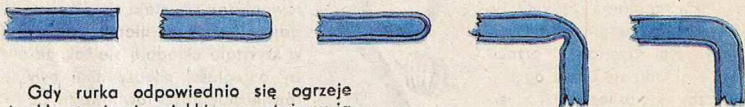
Gdy rurka odpowiednio się ogrzeje i szkło stanie się miękkie, przestajemy ją obracać i puszczamy jeden jej koniec. Rurka zgina się pod wpływem własnego ciężaru do odpowiedniego kąta. Jeżeli wolny koniec opada zbyt szybko do dołu, należy go lekko podtrzymać palcem. Kąt zgięcia rurki ustala się poza płomieniem, póki szkło jest jeszcze gorące.

**Cięcie grubych rur i butelek.** Z wielu sposobów wybrałem najprostszy do stosowania w naszym laboratorium, niestety, nie jest to sposób wygodny. Do pracy potrzebny nam będzie kawałek mocnego sznurka lub szpagatu. Jeden jego koniec mocujemy do klamki od drzwi, sznurek owijamy dookoła rurki, a drugi koniec przywiązujemy do uda. Napinamy lekko sznurek i trzymając oburącz rurkę poruszamy nią szybko wzdłuż sznurka (by pętla poruszała się tylko w jednym miejscu, rurkę należy okleić po obu stronach plastrami). Po minucie energicznego tarcia, gdy szkło dostatecznie się ogrzeje, rurkę polewamy zimną wodą. Przy odrobinie szczęścia szkło pęka równo. W domowych warunkach niemożliwe jest obtopienie tak dużych krawędzi, musimy więc bardzo uważać, by nie pokaleczyć sobie rąk.

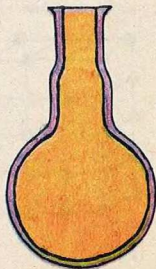
Przygotujmy się teraz do przeprowadzenia destylacji. Polega ona na zamie-

nienu cieczy w parę, oziębieniu jej i skropleniu. Destylację stosujemy do rozdzielania cieczy różniących się temperaturą wrzenia, do oczyszczania rozpuszczalników od substancji nielotnych. Czasami jednak napotykamy pewne trudności: destylowana ciecz może się na przykład rozkładać w temperaturze wrzenia. Prostym wyjściem z tej nieprzyjemnej sytuacji jest obniżenie ciśnienia nad destylowaną cieczą, a w związku z tym obniżenie temperatury wrzenia cieczy.

Jeżeli nie wierzyacie, że zmniejszenie ciśnienia powoduje obniżenie temperatury wrzenia cieczy, to przeprowadźcie proste doświadczenie. Małą kolbkę kulistą (do doświadczenia nie wolno stosować kol-



bek płaskodennych, mogą one bowiem pęknąć lub nawet eksplodować pod wpływem obniżonego ciśnienia; na powierzchni kolbki nie może też być rys ani pęknięć) napełniamy do połowy wodą i ostrożnie ogrzewamy do wrzenia. Wodę gotujemy przez kilka minut, by para wodna wyparła z kolby jak najwięcej powietrza. Następnie kolbę odstawiamy znad płomienia i szybko zamykamy ją gumowym korkiem; po chwili woda przestanie się gotować. Obracamy teraz kolbę do góry dnem i ochłodzimy ją szmatką umoczoną w zimnej wodzie. Para wodna znajdująca się w kolbie skrapla się, zmniejsza się ciśnienie nad powierzchnią wody, która po chwili zaczyna wrzeć. Wytwarza się znów para, stopniowo się zwiększa ciśnienie i woda przestaje się gotować. Gdy jednak kolbę oziębimy powtórnie, woda znów zaczyna wrzeć. Zabawę możemy powtarzać kilkakrotnie, w końcu woda jest już letnia, a jednak jeszcze wrze.

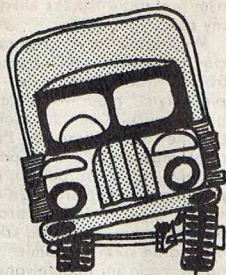


Maciej Umiński



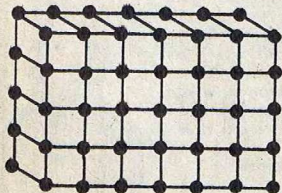
# Dlaczego sprężyna pęka, czyli o zmęczeniu metali

Często się zdarza, że pozornie w zupełnie dobrym stanie sprężyna nagle pęka. Na przykład nakręcamy zegarek tak samo jak zwykle i sprężyna, która dotychczas pracowała bez zarzutu, pęka. Albo resor samochodowy, który spisywał się dobrze nawet na wybojach przy dużym obciążeniu, nagle pęka na — wydawałoby się — zupełnie niewinnej nierówności. Dlaczego tak się dzieje?



Każdy metal ma budowę krystaliczną, czyli atomy metalu są ułożone w regularne rzędy. Oczywiście taśma metalowa nie jest pojedynczym kryształem, przeciwnie — składa się ona z ogromnej liczby mikroskopijnych kryształów ściśle ze sobą powiązanych, a w każdym z tych kryształów układ atomów jest właśnie taki regularny. Dlaczego tak się dzieje, że atomy metalu grupują się w równo ułożonych rzędach, w których odległości między atomami są ściśle określone? Wynika to z sił działających między nimi. Siły te są siłami elektromagnetycznymi i są wynikiem ułożenia się elektronów wokół jąder atomów. Jeżeli dwa atomy znajdują się zbyt blisko siebie, siły między nimi działają odpychająco, atomy zaczynają się więc od-

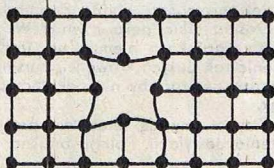
rys. 1. Sieć kryształu



dać. Ale gdy ich wzajemna odległość przekroczy tzw. odległość równowagi, siły stają się przyciągające. Właśnie dlatego atomy w kryształach układają się tak, żeby odległości między nimi były równe odległości równowagi. Co się jednak stanie, gdy odległość między dwoma atomami zwiększy się na przykład wskutek działania sił zewnętrznych? Siły przyciągania przeciwstawiają się temu. Jeżeli jednak odległość między atomami przekroczy więcej więcej dwukrotnie odległość równowagi, to siły przyciągania szybko słabną i atomy zupełnie odrywają się od siebie.

Podczas zginania taśmy metalowej atomy leżące na zewnętrznej stronie łuku oddalają się od siebie, natomiast atomy leżące po jego wewnętrznej stronie zbli-

rys. 2. Przekrój przez kryształ z łukiem

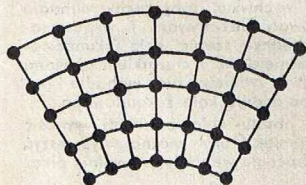


zają się wzajemnie. Gdy siła zginająca ustępuje, wtedy taśma się prostuje, gdyż siły działające między atomami zmuszają je do powrotu do miejsc równowagi.

Ale jak powstają pęknięcia? Otóż żaden kryształ nie jest doskonały. W trakcie jego powstawania zawsze dochodzi do utworzenia się pewnych nierówności w układzie atomów, które nazywa się defektami. Defekty powstają także później, w gotowym już kryształ, między innymi wskutek drgań cieplnych atomów. Jednym z często pojawiających się defektów są tzw. luki, które polegają na braku atomu w którymś z miejsc równowagi. W równych rzędach atomów nagle jedno miejsce jest puste — brak w nim atomu. Oczywiście dwa atomy, między którymi znajduje się luka, są wzajemnie słabiej związane od innych atomów, gdyż ich odległość jest znacznie większa niż odległość równowagi.

Wyobraźmy sobie teraz, że kryształ jest zginany wiele razy w ten sam sposób, tzn. że stale te same rzędy atomów są rozciągane, a inne ściskane. W miejscach rozciąganych łatwiej powstają nowe luki niż gdzie indziej; jest ich więcej w tej części kryształu

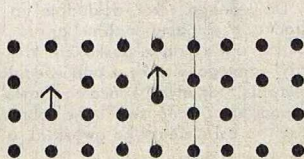
rys. 3. Przekrój przez zgięty kryształ



niż w innych. Luki mogą wędrować przez kryształ. Dzieje się to tak, że sąsiadujący z luką atom przekazuje w puste miejsce (czyli w lukę), a luka pojawia się tam, gdzie poprzednio był ten atom. Wędrując luki mogą się spotkać i wtedy powstaje luka podwójna. Takie puste miejsce może się jeszcze powiększyć wskutek dołączenia się innych luk. Tak powstała dziura w kryształ, bardzo go osłabia. Jeżeli kryształ jest w tym miejscu rozciągany, łatwo może dojść do powstania większej szczeliny, bo w tym miejscu atomy łatwiej odrywają się jeden od drugiego. Szczeliny takie są początkiem większych pęknięć. Nie muszą one jeszcze pojawiać się na powierzchni; jeszcze ich nie widać, a już metal jest osłabiony. Wystarczy wtedy zagiąć metal nawet niezbyt mocno, żeby spowodować pęknięcie całego kryształu. Na takim gromadzeniu się defektów i stopniowym powstawaniu coraz większych szczelin polega właśnie zjawisko zmęczenia metali.

Zanim więc skonstruuje się jakąś część maszyny, samolotu czy samochodu, nie tylko bada się jej wytrzymałość na siły działające na nią w trakcie pracy, ale także sprawdza się, jak długo część ta nie ulegnie zmęczeniu, jak długo zachowa swoje właściwości mechaniczne.

rys. 4. Trzy fazy przesłoku luki z miejsce na miejsce



# KACIK KONSTRUKTORA

## ZEGAR

Zbudowanie przedstawionego tu zegara pozwoli Wam zrozumieć zasadę działania mechanizmu zegara wahadłowego z ciężarem. Wskazuje on sekundy, minuty, a nawet godziny, lecz tylko dwie, gdyż na tyle czasu wystarczy nam rozwijająca się nić z ciężarem napędzającym.

Do konstrukcji będą potrzebne: listewka długości 30 cm o przekroju  $2 \times 1$  cm lub grubsza, sklejka grubości co najmniej 5 mm, cienka listewka modelarska, pudełko szpilek, blaszka z puszki po konserwach, gwóźdźki, mocna nić (lub cienka żyłka), pusty wkład do długopisu i fiołka lub buteleczka po lekarstwach.

Ze sklejki wycinamy dwa jednakowe koła o promieniu 4,8 cm. Piłkę włosową prowadzimy bardzo dokładnie po zewnętrznej stronie narysowanej kreski, żeby uzyskać wyliczony ze wzoru  $S = 2\pi r$  obwód wynoszący 30 cm. Teraz dokładnie wyznaczamy na krzywiźnie obwodu 60 punktów w odstępach co 0,5 cm. W tym celu do płasko leżącego na stole kółka przykładamy krawędź linijki i wzdłuż niej powoli kółko obracamy. Punkty wyznaczamy w miejscu styku połówek centymetrów z obrzeżem sklejki dobrze zatemperowanym ołówkiem. W wyznaczone punkty wbijamy lub wciskamy za pomocą szczyptec szpilki w ten sposób, żeby były mocno i prosto osadzone.

Następną czynnością jest obcięcie lebków i wyrównanie długości wystających części do jednego centymetra. Aby łatwiej Wam było wyznaczać miejsca obcięć, proponuję na sterzące szpilki bez lebków nakładać rurkę (z pustego wkładu) długości 1 cm i obcinać je zaraz przy jej końcu. Miejsca cięcia można lekko opiłować drobnym pilnikiem.

Do jednego z kół, dokładnie na jego środku, przybijamy małymi gwóźdźkami piastę utworzoną z paska cienkiej blachy, ugiętego w rurkę, z odpowiednio wyściętymi i zagiętymi końcami. Piasta powinna umożliwiać swobodne obracanie koła na osi z cienkiego gwóźdźka, a jed-

nocześnie zapobiegać ruchom w górę, w dół i na boki. Na drugiej płaszczyźnie koła, również w środku, przybijamy pasek blaszki, na który nasuniemy małą nakrętkę od tuby pasty do zębów. Dzięki temu koło będzie się obracało podczas nawijania nici z ciężarkiem.

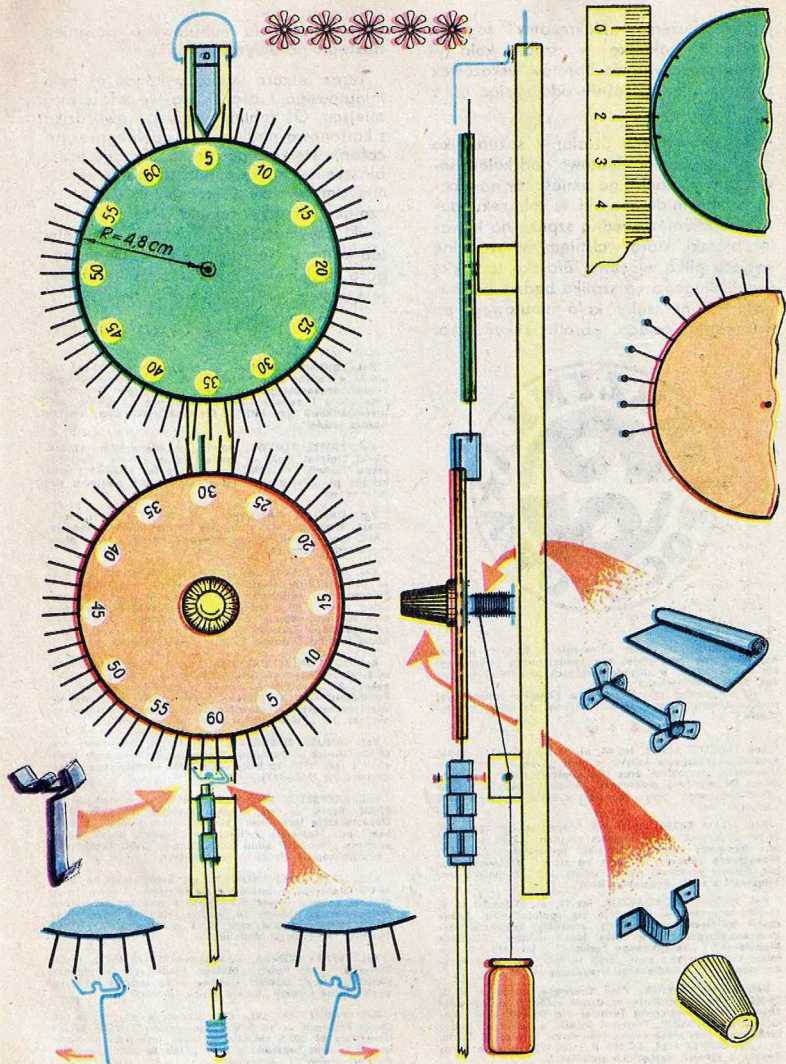
Tak przygotowane koło osadzamy na osi z gwóźdźka, który wbiliśmy w listewkę kilkanaście centymetrów od jej końca. Gwóźdź musi być wygladzony, a lebek obcięty, aby koło można było łatwo zakładać i zdejmować.

Jeżeli do piasty koła przymocujemy około 2 m nici, na której końcu przywiążecie buteleczkę napełnioną opiłkami metalu lub ołowiem i całość nałożycie na oś, zaopatrując ją w podkładkę z blachy, to otrzymacie gotowe koło sekundowe. Koło to po nawinięciu nici na piastę zaczęłoby się gwałtownie kręcić. Żeby temu zapobiec, zakładamy „hamulec — regulator”, który w zegarze nosi nazwę wychwyty. Wykonujemy go z paska blachy (z puszki), który wyginamy dokładnie tak, jak pokazano na rysunku. Do dalszej części przymocowujemy dwoma paseczkami blachy cienką listewkę modelarską długości 25 cm, na której końcu nawijamy kilka zwojów drutu stanowiącego ciężarek. Przymocowanie listewki oraz ciężarka powinno umożliwić regulację.

Osią wychwyty, który został już połączony z wahadłem, jest szpilka; wbijamy ją w klocek przymocowany poniżej zakończeń szpilek koła sekundowego. Oś należy zaopatrzyć w podkładki z kawałków pustego wkładu, co zapewni właściwe umieszczenie wychwyty względem szpilek na kole. Pozostaje teraz czynność najtrudniejsza; jest nią takie umieszczenie osi wychwyty, żeby ruchy wahadła powodowały zatrzymywanie i „wypuszczanie” po jednym „zębie” koła sekundowego. Nawinięta nić z ciężarkiem powinna powodować rytmiczny ruch wahadła i powolne obracanie koła sekundowego.

Czas obrotu koła powinien wynosić jedną minutę. Obroty można przyspieszyć przez skrócenie wahadła, a zwolnić przez





jego wydłużenie. „Nakręcamy” zegarek obracając nakrętkę w środku koła (w stronę przeciwną do obrotów wskazówek zegara) i jednocześnie odciągając go z wychwytu.

Po sprawdzeniu działania sekundnika montujemy koło minutowe nad kołem sekundowym. Zanim go umieścimy na kloдку przybitym do listewki, w kole sekundowym wymieniamy jedną szpilkę na kawałek blaszki, którą wcisniemy w szczelinę wyciętą piłką włosową. Blaszka ta takiej samej długości co szpilka będzie przesuwająca kolejne „zęby” koła minutowego po wykonaniu całego obrotu sekundnika.



Przypominamy, że Wasze ogłoszenia w Skrzynce postowej drukujemy bezpłatnie. Nie zamieszczamy jednak ani nie pośredniczymy w sprzedaży różnych przedmiotów, książek, części radiotechnicznych itp.

Listy do redakcji piszcie czytelnie, podajcie zawsze swój wiek, dokładny adres oraz klasę szkoły, do której uczęszczacie.

♦ ♦ ♦

Kol. TADEUSZ MRUK, lat 13, ul. 18 stycznia 15/1, 30-040 Kraków — poszukuje książek z serii „Zrób to sam” pt.: Urządźmy stereofoniję oraz Usprawniemy radio i magnetofon. Do wymiany przesyła ciekawą broszurkę z serii „Pilot śmigłowca” oraz „Janosik”, a także komiks z serii „Kapitan Żbik”.

Kol. ADAM RAZIK, lat 14, ul. Niepodległości 223 b/10, 48-100 Gliwice — za broszurki z serii „Zrób to sam” pt.: Budujemy telefon, Harcerski radiotelefon „Szept”, Nowoczesne zabawki, Budowa na stole i Elektryczny robot, odpstąpi pocztówki, listy i numery „ABC Techniki” oraz książeczki z serii „Podziemny front”.

Kol. ANDRZEJ KORDACZUK, lat 13, ul. Wileńska 14 E, 11-700 Mrągowo — interesuje się radiotechniką. Różne części radiotechniczne, monety, banknoty, książeczki fantastyczne-przygodowe, a także listy i numery „Młodego Modelarza” i „Kalejdoskopu Techniki” z lat 1975 i 76 wymieni na broszurki z serii „Zrób to sam” pt.: Usprawniemy magnetofon i radio oraz Urządźmy stereofoniję.

Kol. HENRYK WOLK, Plac Czerwonej Armii 4 m 5, 56-300 Miłec — przekazuje młodszemu kolegom kilkadziesiąt egzemplarzy „Horizontów Techniki dla Dzieci” oraz „Kalejdoskopu Techniki”. Wymieni książki o tematyce radiotechnicznej oraz różne części radiowe na tranzystory TG 70, 71 i 72, BUY 52 i 54, BC 107 B i BC 52, a także diody Zenera o różnych napięciach stabilizacji.

Cały obrót koła minutowego powinien nastąpić po upływie godziny.

Teraz jeszcze trzeba wykonać oś koła minutowego i osadzić ją we właściwym miejscu. Oś robimy z małego gwoźdźdka z kartonową podkładką; zapobiegnie ona cofaniu się koła po przesunięciu go przez blaszkę sekundową. Na tarzach kół umieścimy wycięte drukowane cyferki oznaczające minuty i sekundy. Na górze listewki przymocujemy wskaźnik z blachy lub kartonu i uchwyt do zawieszenia zegara. Wskaźnikiem na tarcy sekundowej jest uchwyt.

mgr inż. K. CHORZEWSKI

Kol. ZBIGNIEW GÓRSKI, ul. 22 Lipca 25/21, 62-510 Kolin — w zamian za mikrofon dynamiczny odda następujące książki: Jankowskiego pt. „Młody Konstruktor”, Podolego „Na obraz i podobieństwo”, Marciniaka „Przyrządy półprzewodnikowe typu MIS” i Alsberga „Tranzystor, aleś to bardzo proste”.

Kol. PAWEŁ ŻÓŁTKOS, lat 12, ul. Metalowców 17a/34, 34-450 Sława Wola — wymieni listy i numery „Kalejdoskopu Techniki” i „ABC Techniki” z lat 1974—1975 oraz książkę pt. „Fotografia” na nie zniszczone prospekty samochodowe.

Kol. DARIUSZ GAWARECKI, ul. Grójecka 47/51, m 9, 02-031 Warszawa — poszukuje książki Dukliwiera pt. „ABC modelarstwa samolotowego”, za którą odda plany modelarskie samolotu FWS — 26.

Kol. JERZY CIMANDER, ul. Macieja 7/4, 40-852 Katowice — pasjonuje się elektroniką, nowiżka kontakt listowy z kolegami o podobnych zainteresowaniach. Za uniwersalną głowicę magnetoфонową, lutownicę transformatorową oraz schemat odbiornika „Kapitan” odda listy i numery „Kalejdoskopu Techniki” i „Młodego Modelarza”, a ponadto komiks, odcinki i różne części radiowe.

Kol. BOGDAN KOSTRZEWSKI, lat 13, ul. Warszawska 126 m 3, 42-200 Częstochowa — książki: A. Fildera pt. „Orinoko”, A. Skłorskiego „Tomak w krainie kangurów” i J. Ferandowskiego „O ptakach” oraz znaczki pocztowe wymieni na książki S. Sękowskiego pt. „Ciekawe doświadczenia” cz. I i „Pierwiastki w moim laboratorium”.

Kol. JANUSZ SOSNOWSKI, lat 16, ul. Bronisławy 4/6, 44-100 Gliwice — poszukuje 4 numeru „Kalejdoskopu Techniki” z roku 1973, za który odda listy i numery tego czasopisma z lat 1968—1975.

Kol. KRYSZTOF KOTOWSKI, lat 15, ul. Kościuski 36, 67-500 Rypin — za książkę Rychtera pt. „Pop-kart. Dokumentacja techniczna” oraz broszurki z serii „Zrób to sam” pt.: Harcerski radiotelefon „Szept”, Kajak jednoosobowy „Młodzik” odda listy i numery „ABC Techniki” i „Kalejdoskopu Techniki” z lat 1974-1976.

Kol. JERZY CIECHANOWSKI, ul. Słobieskiego 14 B/10, 48-100 Gliwice — interesuje się fotografią i filatelizacją, pragnie korespondować z kolegami o podobnych zainteresowaniach. W zamian za znaczki pocztowe odda różne części radiotechniczne oraz listy i numery „Kalejdoskopu Techniki” i „Młodego Modelarza”.

Kol. Cezary KOMOR, ul. Mistrzów Płonów 6B/52, 15-988 Białystok — za numer „Młodego Modelarza” z planami statku „Batory” odpstąpi ciekawą serię znaczków pocztowych i listy i numery „Kalejdoskopu Techniki”.

Kol. PAWEŁ ZALESKI, Os. Słoneczna bl. 11 m 19, 03-200 Wolomin — za 8 diod germanowych DOG 8 i 2 tranzystory BF 905 S chciałby otrzymać tranzystor germanowy TG 71 oraz broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Budujemy telefon” i „Domofon”.

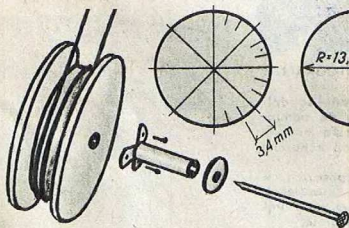
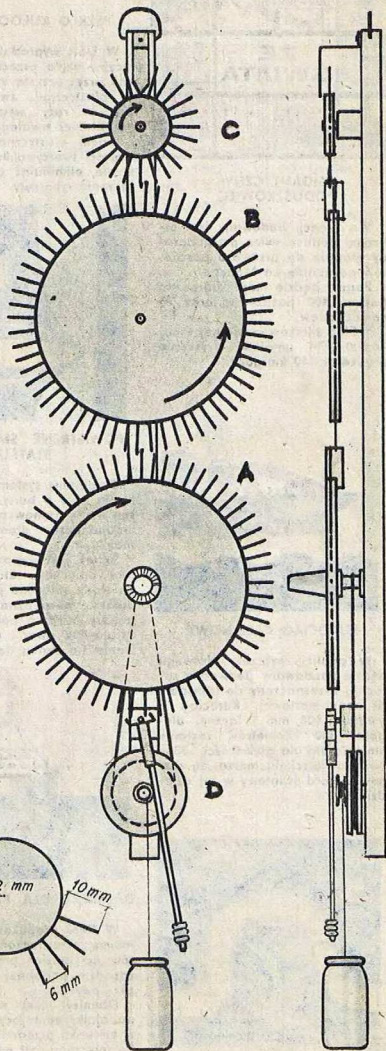
## UDOSKONALENIE ZEGARA

Wytrwałym i cierpliwym polecamy sposób udoskonalenia zegara przedstawionego w kąciku konstruktora.

Nad kołem minutowym B montujemy trzecie koło godzinowe C o promieniu 13,2 milimetra. Wycinamy je ze sklejki tak jak dwa poprzednie i wyposażamy w zęby z 24 szpilek wbitych co 3,4 milimetra w obrzeże. W kole minutowym osadzamy zamiast jednej szpilki ząb z blaszki, popychający po każdym pełnym obrocie koło godzinowe (ząb można wykonać podobnie jak w kole sekundowym).

Poniżej koła sekundowego A i osi wahadła umieścimy na listewce stanowiącej szkielet konstrukcji dodatkowe koło D, które będzie pełniło funkcję przekładni i koła napędowego. Promień jego powinien być około 10 razy większy niż promień piasty koła sekundowego. Trzeba je wykonać w taki sposób (patrz rysunek), aby tworzyło pewnego rodzaju podwójną szpulę: jedną o średnicy 13,2 mm, drugą o średnicy 3—4 mm. Tę drugą wykonujemy z blaszki podobnie jak piastę koła sekundowego. Piastę koła sekundowego łączymy ze szpulą o większej średnicy mocną nicią, której końce (po podwójnym owinięciu zarówno piasty koła A, jak i szpuli), wiążemy tak, aby tworzyła rodzaj pasa transmisyjnego. Na szpulę mniejszą nawijamy 2 metry bardzo mocnej nici lub sznurka, na którego końcu wieszamy ciężar około 1/2 kg.

Dzięki tej przekładni zegar nasz może pracować nawet 24 godziny bez przerwy. Nakręcanie zegara polegać będzie oczywiście na ponownym nawinięciu nici na mniejszą szpulę koła D.





### GIGANTYCZNY PODUSZKOWIEC

We Francji budowany jest olbrzymi poduszkowiec przeznaczony głównie do przewozu pasażerów po kanale La Manche.

Pojazd będzie mógł zabrać na pokład 400 pasażerów oraz 45 samochodów.

Pięć silników o łącznej mocy 16 000 KM umożliwi uzyskanie prędkości 140 km/godz.



### RUROCIĄG GŁĘBINOWY

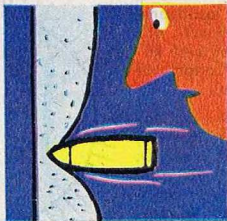
W pobliżu wybrzeży Norwegii będzie zbudowany podwodny rurociąg przeznaczony do transportu ropy naftowej. Rurociąg o średnicy 800 mm i łącznej długości 350 kilometrów zostanie umieszczony na głębokości 150 m pod powierzchnią morza, co stanowi rekord światowy w tej dziedzinie.



### SZKŁO KULOODPORNE

W USA wyprodukowano rewelacyjne szkło przeciwkulkowe. Ma ono przezroczystą wkładkę z masy plastycznej, zwanej laksem, kilkaset razy wytrzymalszą od najbardziej trwałego szkła.

Dzięki elastyczności i wytrzymałości tworzywa kule grzeją w szybie, eliminując zagrożenie dla odcienienia rykoszety.



### POWIETRZNE SMAROWANIE STATKU

Oryginalny system zmniejszenia tarcia lodu o burtę statku zastosowano w najnowszym radzieckim lodolamaczu atomowym „Jermak”.

Statek jest wyposażony w system dmuchaw, które wtłaczają do wody sprężone powietrze. Poduszka powietrzna wytwarzana między burtą a pokrywą lodową działa jak smar i ułatwia posuwanie się statku do przodu.



### DALMIERZ DLA FOTOGRAFÓW

W RFN produkowane są dalmierze przeznaczone do pomiarów na lądzie; pracują one na zasadzie podobnej do echosond okrętowych.

Dalmierz jest wyposażony w nadajnik emitujący ultradźwięki w kierunku przedmiotu, do którego mierzona jest odległość.

Czas powrotu ultradźwięków odbitych od przedmiotu jest mierzony poszukiwanej odległości.

Urządzenie mierzy odległości od 0,5 do 8,0 m z dokładnością do 2 cm.

### AUTOMATYCZNY TRAKTOR

W ZSRR przeprowadzono eksperymenty mające na celu opracowanie niezawodnego systemu zdalnego sterowania pracą traktorów w warunkach polowych.

Na głębokości 80—90 cm pod powierzchnią terenu umieszczono przewody prądu zmiennego wytwarzające pole elektryczne.

Odbiornik zainstalowany na traktorze korygował jazdę traktora wzdłuż podziemnego przewodu tak, aby odchylenia nie przekraczały 2,5 cm. Uzyskano doskonale wyniki nawet w najtrudniejszych warunkach atmosferycznych.



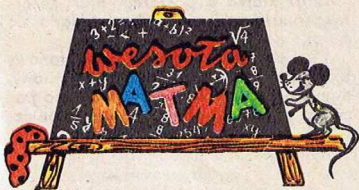
### SUPERAUTOBUS

Największy autobus świata jest produkowany w RFN. Jest to piętrowy przegubowiec przystosowany do przewozu 144 pasażerów. Długość autobusu wynosi 20 metrów, a jego ciężar — 30 ton.

Autobus ma bar, kuchnię, toalety oraz kącik klubowy.

Gigantyczny pojazd jest wyposażony w wysokoprężny silnik o mocy 440 KM.





Do straganu ze słodyczami, za którym siedziała gruba jejmość, podszedł piegowaty młodzian o ponurym wejrzeniu i rzekł:

— Pani da jedną żujkę!

— Chodzi kawalerowi zapewne o gumę do żucia — powiedziała przekupka sięgając do pudełka.

— No przecież, że nie do wążania — odparł piegowaty opryskliwie, podając banknot pięćdziesięciozłotowy.

— Nie ma kawaler drobniejszych? Nie będę miała wydać reszty. Albo proszę zacząć, rozmięnię u sąsiadki.

Przekupka podreptała do sąsiedniego straganu i po chwili wróciła z drobnymi. Wydała piegowatemu 45 zł i znów rozsiadła się za straganem. Nie dane jej jednak było spokojnie podzemać, bo nagle z ogromnym krzykiem nadbiegła sąsiadka z banknotem w rękę:

— Oszust, oszust, łapać oszusta! — wysapała — Dał ci fałszywą pięćdziesiątkę. Natychmiast zwróć mi moje pieniądze!

Zerwała się oszukana jejmość, grube nogi jęły nerwowo przytupywać w poczuciu bezsilności, że próżno gonić oszusta.

— O rety, rety — lamentowała — straciłam w sekundzie towar i dziewięćdziesiąt pięć złotych...

— Tylko pięćdziesiąt złotych i towar, kochana — wtrąciła rzeczowo sąsiadka — bo mnie musisz oddać tyle, ile wzięłaś, czyli tylko pięćdziesiąt złotych, przeto nie wrzeszcz tak okrutnie.

— Ale oprócz towaru — zapisała przekupka — wydałam oszustowi czterdzieści pięć złotych reszty, a od ciebie wzięłam pięćdziesiąt. Czyli straciłam dziewięćdziesiąt pięć i towar!



I zaczęły się spierać, która lepiej rachuje.



A teraz Wy pomyślcie, ile właściwie straciła przekupka. Czy tyle, ile sama obliczyła, czy tyle, ile wyliczyła sąsiadka?

W. W.

Zadano do handlarza nie miała racji. Strata przekupki wynosiła 45 zł i towar. Pomysłcie chwile! Zadanie znaczenie br się uprościć, gdyż przy przekupka miała wydać resztę. A więc otrzymała fałszywą 50 zł, czyli zero, a wydała 45 zł i towar. Trzytęć więc straciła. Kontek, kropka. Sąsiadka jest wprawdzie do zadania tylko w celu skomplikowania rachunków.

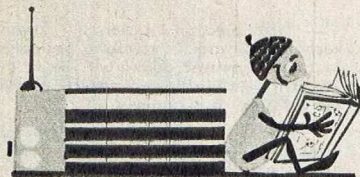
**NAGRODY** – zestawy narzędzi – za poprawne odpowiedzi na konkurs ogłoszony w numerze 8/76 wylosowali: Jan Cetnarowski, Rybnik; Jaro-

sław Dzikiewicz, Ornet; Bogusław Kucza, Wodzisław Śl.; Piotr Hoffman, Poznań, Dariusz Dziopa, Ława.

**NAGRODY POCIESZENIA** – książki – wylosowali: Zdzisław Cięciwa, Miasteczko; Bernard Wypiór, Ruda Śląska; Roman Marciniak, Kostrzyn; Tadeusz Witkoś, Szczecin; Henryk Majewski, Brodnica; Krzysztof Bartuzel, Dobroźń; Jacek Maślak, Kamień; Jarosław Duda, Tychy; Zbigniew Smutek, Bydgoszcz; Sylwester Majewski, Gorzów Wielkopolski.

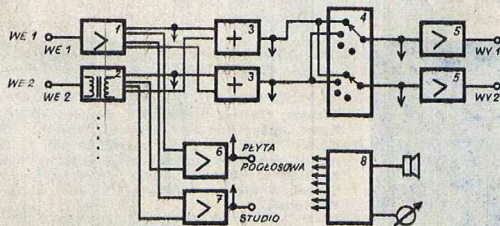
**PRAWIDŁOWE ROZWIĄZANIE KONKURSU:**

1-VI-D, 2-VII-F, 3-II-B, 4-III-G, 5-I-A, 6-IV-C, 7-V-E.



## PROSTY PULPIT MIKSERSKI

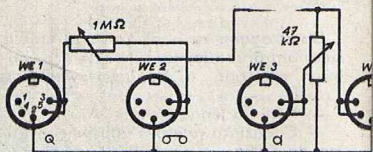
Na pewno każdy z Was słucha radia czy muzyki odtwarzanej z płyt gramofonowych lub taśmy magnetycznej. Nagrania, których słuchacie, zostały zrealizowane między innymi za pomocą pulpitów mikserskich. Są to bardzo skomplikowane urządzenia elektroniczne pozwalające przetwarzać dźwięk. Za pomocą pulpitu mikserskiego można zmieszać dwa lub więcej sygnałów dźwiękowych w dowolnych proporcjach, w dowolny sposób ukształtować charakterystykę częstotliwościową sygnału, tzn. zmienić jego barwę brzmieniową. Przy użyciu pulpitu stereofonicznego natomiast można w dowolny sposób „wsławić” pozorny obraz dźwiękowy instrumentu muzycznego w przestrzeń między dwoma głośnikami. Oczywiście taki pulpit współpracuje z magnetofonami, gramofonami, filtrami, syntetyzatorami i innymi urządzeniami przeznaczonymi do kształtowania dźwięku. Jako ciekawostkę podam Wam schemat profesjonalnego pulpitu mikserskiego. Jest to oczywiście bardzo uproszczony schemat. Pulpity są wykonywane w wersjach wielowejściowych, na przykład: 8, 16, 24, 32.



Rys. 1

Teraz krótko o poszczególnych „czarnych pudełkach”, z których składa się pulpit:

1 — jest to wejściowy mikrofonowy blok, zawiera wzmacniacz mikrofonowy, tłumik do ustawiania odpowiedniego poziomu sygnału, regulatory stereofonicz-



Rys. 2

ne w wersji stereo i filtry do zmiany barwy dźwięku;

2 — blok wejściowy liniowy; blok ten nie może współpracować z mikrofonem, gdyż nie ma wzmacniacza mikrofonowego. Pozostałe regulatory ma te same co blok mikrofonowy. Na jego wejście możemy włączać magnetofon, gramofon lub inne urządzenie;

3 — blok sumy, czyli inaczej mówiąc — właściwy mieszacz. W rozbudowanych pulpitach mamy nawet cztery bloki sumy;

4 — blok komutacji (przełączń) wyjściowych pulpitu; służy do skierowania sygnału w żądane miejsce, np. na nagranie, do filtru lub syntetyzatora;

5 — wzmacniacze końcowe pulpitu;

6, 7 — wzmacniacze echo i playbacku służące do realizowania nagrań złożo-

nych (np. jeden muzyk gra na kilku instrumentach);

8 — blok kontrolny reżysera dźwięku; umożliwia odsłuch sygnału z dowolnego punktu pulpitu i wszelkie pomiary eksploatacyjne.

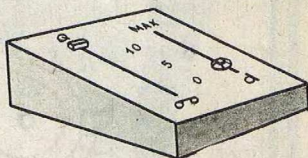
Dzisiaj podam Wam bardzo prosty układ miksera trickowego, przydatnego zlwłasz-

cza miłośnikom filmu amatorskiego. Za jego pomocą można realizować już całkiem niezłe opracowania dźwiękowe. Mikser umożliwia płynne przechodzenie z utworu na utwór muzyczny, ustalenie odpowiedniego poziomu i nałożenie na to komentarza. Sam „miks” odbywa się za pomocą jednego potencjometru suwakowego, co upraszcza manipulację. Drugim potencjometrem ustalamy poziom komentarza.

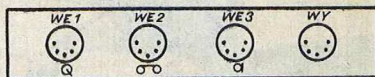
Mikser składa się z następujących elementów: czterech gniazd diodowych WM 3 lub WM 5, potencjometru suwakowego 1 Mohm log., potencjometru suwakowego 47 kohm log., no i obudowy.

Połączenia elektryczne wykonujemy według schematu.

Montaż miksera jest tak prosty, że nie wymaga dodatkowych objaśnień. Montujemy go w pudełku, którego wielkość zależy od wielkości potencjometrów suwakowych. Do pudełka mocujemy nóżki gumowe, by podczas pracy mikser nie przesuwiał się po stole. Płytę czołową proponuję umocować pod pewnym kątem, co ułatwi manipulację potencjometrami. Gniazda mocujemy na tylnej ścianie pudełka.



Wejścia 1 i 2 łączymy typowym sznurkiem połączeniowym od magnetofonu z magnetofonem lub gramofonem, wyjście



Rys. 4

— z projekтором lub wzmacniaczem. I możemy się już bawić w reżysera dźwięku.  
M. MIZERSKI

#### SPIS TREŚCI:

1. Czyżby już samochód? — 2. Przez obiektyw: Wywołujemy. — 3. Zapory wodne. — 4. Chemia: Jak obrabiać rurki szklane? — 5. Dlaczego sprężyny pękają, czyli o zmęczeniu metali. — 6. Kąci konstruktor: Zegar. — 7. Skrzynka pocztowa. — 8. Udoskonalenie zegara. — 9. Ze świata. — 10. Wesola matka. — 11. ABC radioamatora: Prosty pulpit mikserski. — 12. Konkurs.

PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŚSZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

Wszere zabawek podane w kąci konstruktor — zastrzeżone. Produkcja masowa wyłącznie za zgodą redakcji.

WYDAWNICWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



Indeks numer:  
36437/36250

**KALEJDOSKOP TECHNIKI** — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Hanna Tysza (z-ca red. nac.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny), mgr inż. Jerzy Wierzbowski.

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Przenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, numer konta PKO i O/M Warszawa, 1531-5021 — Dział Prenumeraty Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warszawa. Na odwrocie blankietu PKO (w miejscu przeznaczonym na korespondencję) należy napisać Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który rok). Termin opłaty upływa 15 października roku poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty rocznie 42 zł. Opłatę można również przelać do działu Prenumeraty WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza 3,50 zł.

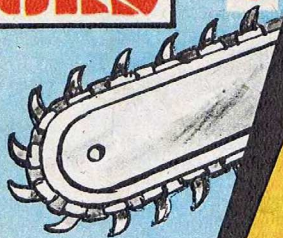
Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-950  
Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch” Katowice, 3699/76 — N-24

# KONKURS

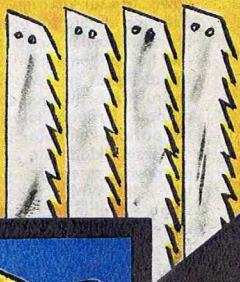
1



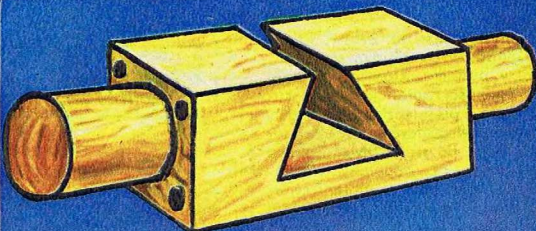
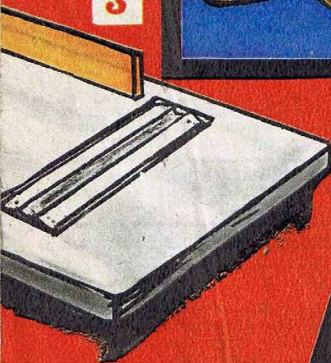
4



6



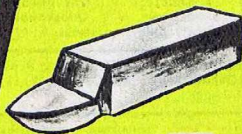
3



5



2



W procesach technologicznych bardzo ważna jest kolejność operacji obróbki każdego elementu. Rysunek w środku przedstawia przedmiot z drewna. W celu nadania mu kształtu, jaki widzicie, posłużono się różnymi maszynami, takimi jak:

A. zespół pil  
B. frezarka

C. mechaniczna piła do drzewa  
D. wiertarka

E. tokarka  
F. strugarka

Waszym zadaniem będzie podanie kolejności, w jakiej te maszyny powinny być użyte, oraz dopasowanie do nich narysowanych obok narzędzi skrawających (oznaczonych cyframi). Są one charakterystycznymi elementami wymienionych maszyn.

Wszyscy, którzy nadesłają prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu lutownic. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (grudniowego) numeru w kioskach „Ruchu”. Kupon konkursowy, wdrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki”, skrzynka pocztowa 10 04, 00-950 Warszawa, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.